1/411

Lane Medical Library

Über

den

Einfluss von Jod, Thyrojodin, Thyraden

auf den Stoffwechsel.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medicinischen Facultät

der

Königl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Iwan Bloch

approb. Arzt

aus Delmenhorst (Oldenburg).

WÜRZBURG.

Paul Scheiner's Buchdruckerei (Dominikanergasse 6).

1896.

Referent: Herr Professor Dr. Fick.

Meiner geliebten Mutter

und dem

Andenken meines theuren Vaters

in Verehrung und Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/uberdeneinflussv0000iwan

Bildete schon lange, wie auch *Gegenbaur* hervorhebt, Entwickelung und Bau der Schilddrüse eines der interessantesten Capitel der Morphologie, so ist neuerdings die physiologische Function dieses merkwürdigen Organs in den Vordergrund des allgemeinen wissenschaftlichen Interesses getreten. Die Beobachtungen und Experimente der Pathologen, Kliniker, Pharmakologen, Psychiater und Physiologen haben übereinstimmend ergeben, dass der Schilddrüse wichtigste Beziehungen zum körperlichen und geistigen Sein des Organismus zukommen. Im Mittelpunkt dieser Erfahrungen steht die durch *Reverdin* und *Kocher* begründete Lehre von der „Cachexia thyreopriva" und die sich daran anschliessende sog. „Schilddrüsentherapie."

Es ergab sich, dass die Schilddrüse ein für den thierischen Haushalt unentbehrliches Organ repräsentirt, durch dessen Entfernung oder angeborenen Mangel schwere nervöse und Ernährungsstörungen hervorgerufen werden. Anfangs wollte man dies nur bei Fleischfressern beobachtet haben. Es stellte sich aber heraus, dass diese Kachexie ebenso bei Omnivoren und Herbivoren vorkommt. So haben *Hoffmeister, de Quervain* und *Gley,* neuerdings *Blumreich* und *Jacoby* zweifellos bei thyreodectomirten Kaninchen die specifische Kachexie erzeugt, *Christiani* bei der Ratte.

Zahlreiche, in den letzten Jahren in reicher Fülle zu Tage getretene Untersuchungen erwiesen dann die Beziehungen des sog. Myxoedems, des Cretinismus, der Tetanie und des Morbus Basedowii zur Schilddrüsenfunction. Ja, es gelang sogar *Grützner*, bei Thieren durch Entfernung der Schilddrüse das typisch ausgeprägte Bild der cretinistischen Entartung zu erzeugen.

Als eine weitere bedeutsame Förderung unserer biologischen Kenntnisse über die Schilddrüse muss dann die merkwürdige Thatsache bezeichnet werden, dass es, selbst nach vollständiger Exstirpation der Drüse, gelungen ist, die Folgen dieser sog. „Ekthyreoris" zu verhindern durch Einverleibung der Schilddrüse eines andren Thieres. Nachdem *Schiff* zuerst dies durch Implantation von Schilddrüsen in die Peritonealhöhle thyreodectomirter Thiere dargethan hatte, ist besonders durch die Beobachtungen von *Bircher* und *Horsley* die Schilddrüsentherapie ausgebaut worden. Man benutzt zur innerlichen Darreichung entweder die frische Drüse, das Glycerinextract derselben, oder am besten die getrocknete Drüsensubstanz in Tablettenform (Thyreoidin-, Thyradentabletten).

Dass so die Folgen der Thyreodectomie durch Darreichung von Schilddrüsensubstanz verhütet werden können, dass ferner auch beim Myxoedem und den andren Erkrankungen der Thyreoidea diese sog. „Organtherapie" von sichtlichem Einflusse ist, und der ganze oder partielle Ausfall der Function auf solche Weise wieder ersetzt werden kann, ist für die Beurtheilung der Bedeutung der Schilddrüse von der grössten Wichtigkeit. Über diese letztre sind so viele Hypothesen aufgestellt, dass es vorderhand nicht möglich erscheint, bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse, Bestimmtes

auszusagen. Gleichwohl hat die Ansicht, dass von der Schilddrüse ein Secret geliefert werde, welches gewisse durch den Stoffwechsel im Körper entstehende Toxine zerstöre, die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, da der ganze Symptomencomplex nach Ausfall der Schilddrüse sich als ein Vergiftungsbild repräsentirt. Jedenfalls ist die Schilddrüse als localer Ausgangspunkt allgemeiner Wirkungen erkannt worden, und wenn auch einstweilen noch genauere Kenntnisse über die Art dieses Vorganges fehlen, so kommt vor allem der ungemeine heuristische Werth dieser Entdeckung in Betracht, wie *Kraepelin* in höchst geistreicher Weise in seinem Lehrbuch der Psychiatrie ausgeführt hat, wo er die Paralyse in gleicher Weise wie die Cachexia thyreopriva als Intoxication deutet und den gleichen Gesichtspunkt bei Diabetes, Osteomalacie und Akromegalie verwerthet wissen will.

Vor kurzem hat nun *Baumann* durch seine ebenso überraschende wie fundamentale Entdeckung einer organischen Jodverbindung in der Schilddrüse die ganze Frage auf eine exakte Basis gestellt. Es stellte sich heraus, dass in der That im „Thyrojodin“ die specifisch wirksame Substanz der Schilddrüse isolirt worden ist. Es kann deshalb der frischen Drüse und den Extracten und Trockenpräparaten derselben substituirt werden. Ob nun, wie man annimmt, durch den Jodgehalt des Thyrojodins die Wirkungen desselben verursacht werden, ist noch nicht aufgeklärt.

So auffallend und gesichert auch die klinisch und experimentell beobachteten Thatsachen sind, die jüngst *Ewald* in einer ausführlichen Monographie zusammengestellt hat, sie sind bis jetzt einer wissenschaftlichen Erklärung wenig zugänglich gewesen. Bedeutet nun

die Entdeckung *Baumann*'s einen hochwichtigen Schritt in dieser Richtung, so ist ein anderer Weg, auf dem wir genauere Einsicht erlangen können, die Untersuchung des Einflusses der Schilddrüsenthätigkeit auf den Stoffwechsel. Vor kurzem noch wies *Ewald* auf den auffallenden Mangel an Stoffwechseluntersuchungen über dieses Thema hin, die seit seiner Publikation nun allerdings in etwas grösserer Zahl vorliegen. Nach den Versuchen von *Noorden*, *Magnus-Levy*, *Roos* steht fest, dass beim Menschen und gewissen Thieren (Hund) nach Einverleibung von Schilddrüsensubstanz eine Steigerung des Stoffwechsels resultirt. Nicht nur eine vermehrte Diurese, sondern auch eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches und des Oxydationsprocesses hat sich ergeben. Nach den Respirationsversuchen von *Magnus-Levy* stellte sich der O-verbrauch der Versuchsperson auf Werthe ein, die um 10, 15 und 25% über dem Ausgangswerth lagen. *Roos* erhielt beim Hunde ähnliche Resultate.

Wie verhalten sich die Herbivoren? Es ist schon erwähnt worden, dass die Thyreodectomie bei Kaninchen ohne Folge bleiben sollte, was sich nicht bestätigt hat. Ebenso wurde bestritten, dass die Fütterung mit Schilddrüsensubstanz irgendwelche Wirkung auf den Stoffwechsel des Kaninchens habe.

Neuerdings hat aber *Hügel* unter Leitung von *Gürber* nachgewiesen, dass Thyreoidin auch bei Kaninchen nicht nur eines Einflusses auf den Stoffwechsel nicht entbehrt, sondern denselben entschieden steigert. Ich habe nun, ebenfalls unter Leitung des Herrn Dr. *Gürber*, diese Versuche am Kaninchen fortgesetzt. Es erschien nach der Entdeckung *Baumann*'s von Interesse, wie sich reines Jod und Thyreoidin in

dieser Beziehung verhalten. Frühere Versuche in *Voit*'s Laboratorium über die Einwirkung von Jod auf den Stoffwechsel ergaben ein gänzlich negatives Resultat. Bei meinen Versuchen wurde Jod in Form der Tinctura Jodi gegeben.

Ich theile nun im Folgenden die Resultate dieser Versuche mit.

Sie wurden mit dem sehr genau functionirenden Haldain'schen Respirationsapparat angestellt. Derselbe ist folgendermassen eingerichtet. Die atmosphärische Luft wird zuerst durch zwei U-förmige Röhren geleitet, von denen die erste Bimstein und Schwefelsäure enthält und das H_2O der Luft absorbirt, die zweite mit feuchtem Natronkalk gefüllt ist, der die CO_2 der Luft zurückhält, so dass diese von H_2O und CO_2 befreit in die luftdicht abgeschlossene Blechkammer eintritt, in welcher sich das Versuchsthier befindet. Die Exspirationsluft tritt ebenfalls zuerst in eine mit Bimstein und Schwefelsäure beschickte Röhre, in welcher H_2O absorbirt wird, und dann in eine Röhre mit Natronkalk zur Aufnahme der CO_2. Aus der Differenz des Gewichtes dieser Röhren vor und nach dem Versuch wird die Menge der abgegebenen CO_2 und H_2O bestimmt. Um den aufgenommen O zu erhalten, wird der Kasten mit dem Thier (K + Th) vor und nach dem Versuche gewogen, und so die Gewichtsabnahme des Thieres festgestellt. Diese wird von der Summe $CO_2 + H_2O$ subtrahirt, und so erhält man die Quantität des aufgenommenen O. Daraus wird das Verhältnis $\frac{CO_2}{O}$, der respiratorische Quotient berechnet. (R.Q.)

Sollte ausser dem Respirationsstoffwechsel auch der durch den Harn ausgeschiedene Stickstoff quantitativ

genau bestimmt werden, so mussten die Thiere hungern, weil sich sonst der Harn mit dem Futter mischt, und so die Bestimmung des N erschwert oder unmöglich wird. Die N-bestimmung wurde nach dem *Kjeldahl-Argutinsky*'schen Verfahren gemacht. Die Dauer eines Versuches betrug 2 Stunden.

Die erste Versuchsreihe mit Jod betraf ein wohlgenährtes schwarzes Kaninchen, das im Beginn der Versuche 1520 gr. wog. Zuerst wurden die Stoffwechselverhältnisse durch einige Vorversuche festgestellt.

Versuch I.

12./V. 10h 5. Gewicht 1520 gr.

H_2O = 559,38
555,97
3,41 gr

CO_2 = 1239,05
1236,05
3,00 gr

K. + Th. = 4475,55
4471,9
3,65 gr

O = **2,76 gr**

R.Q. = **0,79**

Versuch II (Erster Hungertag).

13./V. 10h 5. Gewicht 1460 gr.

H_2O = 571,09
568,48
2,61 gr

CO_2 = 1250,02
1247,51
2,51 gr

K. + Th. = 4415,62
4412,85
2,77 gr
O = **2,35 gr**
R.Q. = **0,77**
N = **0,94**

Versuch III (Zweiter Hungertag).

14./V. 10h 40. Gewicht 1431 gr.
H_2O = 540,41
538,47
1,94 gr
CO_2 = 1291,35
1289,10
2,15 gr
K. + Th. = 4386,05
4383,8
2,25 gr
O = **1,84 gr**
R.Q. = **0,84**
N = **0,98**

Versuch IV (Dritter Hungertag).

15./V. 10h 30. Gewicht 1392 gr.
H_2O = 552,3
549,17
3,13 gr
CO_2 = 1300,45
1298,17
2,28 gr

K. + Th. = 4347,0
4344,15
2,85 gr
O = **2,56 gr**
R.Q. = **0,64**
N = **1,02**

Versuch V (Vierter Hungertag).

16./V. 10 h 35. Gewicht 1340 gr.
H_2O = 557,93
555,72
2,21 gr
CO_2 = 1305,50
1303,50
2,00 gr
K. + Th. = 4298,5
4296,2
2,3 gr
O = **1,91 gr**
R.Q. = **0,76**
N fehlt.

Versuchsreihe mit Jod.

Versuch VI.

28./V. 12 h. Gewicht 1430 gr. 2 gtt. Tct. Jodi.
H_2O = 467,13
464,57
2,56 gr
CO_2 = 1363,70
1362,18
1,52 gr

K. + Th. = 4406,88
4404,28
2,60 gr
O = **1,48 gr**
R.Q. = **0,72**

Versuch VII (Erster Hungertag).

29./V. 12h 10. Gewicht 1405 gr.
H_2O = 470,03
467,13
2,90 gr
CO_2 = 1365,57
1363,70
1,87 gr
K. + Th. = 4394,3
4391,52
2,78 gr
O = **1,99 gr**
R.Q. = **0,69**
N = **0,85**

Versuch VIII (Zweiter Hungertag).

30./V. 12h 20. Gewicht 1390 gr. 4 gtt. Jod.
H_2O = 452,2
449,5
2,7 gr
CO_2 = 1367,40
1365,57
1,83 gr
K. + Th. = 4378,4
4375,9
2,5 gr

O = **2,03 gr**
R.Q. = **0,64**
N = **0,93**

Versuch IX (Dritter Hungertag).

31./V. 12h 30. Gewicht 1360 gr. 10 gtt. Jod.

H_2O = 461,98
459,7
2,28 gr

CO_2 = 1375,02
1373,05
1,97 gr

K. + Th. = 4325,7
4323,5
2,2 gr

O = **2,25 gr**
R.Q. = **0,64**
N = **0,82**

Versuch X (Vierter Hungertag).

1./VI. 12h 10. Gewicht 1280 gr. 10 gtt. Jod.

H_2O = 464,55
461,98
2,57 gr

CO_2 = 1377,1
1375,02
2,08 gr

K. + Th. = 4279,78
4277,2
2,58 gr

O = **2,07 gr**
R.Q. = **0,73**
N = **1,89**

Versuch XI (Fünfter Hungertag).

2./VI. 12h 25. Gewicht 1190 gr. 10 gtt. Jod.

H_2O =	547,72	
	543,68	
		4,04 gr
CO_2 =	1290,98	
	1288,69	
		2,29 gr
K. + Th. =	4181,87	
	4177,67	
		4,20 gr
O =		**2,13 gr**
R.Q. =		**0,77**
N =		**2,30**

Am 3./VI. kein Versuch, Gewicht 1075 gr. Starke Diarrhöe.

Am 4./VI. Versuchsthier +, Gewicht 1050 gr. Es fand sich sehr viel Jod in der Thyreoidea.

Auf Tabelle I sind die vorstehenden Versuche in übersichtlicher Anordnung zusammengestellt, Gewicht des Thiers zu Beginn des Versuches, Gewichtsabnahme am Ende, Wasser, Kohlensäure-Stickstoffausscheidung, Sauerstoffaufnahme und respiratorischer Quotient in besonderen Rubriken neben einander gestellt, endlich zur genaueren Beurteilung die Mengen der abgegebenen Kohlensäure, des Wassers und Stickstoffs, des aufgenommenen Sauerstoffs auf 1 Kilo Körpergewicht berechnet.

Betrachtet man nun die Tabelle, so zeigt sich, dass die Gewichtsabnahme des Thiers bei den Hungerversuchen mit und ohne Eingabe von Jod nahezu dieselbe ist.

Vergleicht man ferner die Verhältnisse der Wasser- und Kohlensäureabgabe, so lässt sich kein augenfälliger Unterschied zwischen den beiden Versuchsreihen feststellen. Denn, wenn auch scheinbar die Wasserausscheidung nach Jodeingabe zugenommen hat, so muss dies doch als Folge der Application des mit der Jodtinktur eingegebenen Wassers betrachtet werden. Die Kohlensäureabgabe ist dagegen nach Jod in keiner Weise gesteigert oder vermindert, ebensowenig die Stickstoffausscheidung.

Der respiratorische Quotient weist, da auch die O-aufnahme an beiden Versuchsreihen ungefähr gleich ist, keine Veränderung auf.

Die zweite Versuchsreihe (Graues Kaninchen) wurde mit Jod und später mit Thyrojodin angestellt.

Versuch XII.

20./V. 10^h 17. Gewicht 1559 gr.

H_2O	=	488,96
		485,47
		3,49 gr
CO_2	=	1218,54
		1215,40
		3,14 gr
K. + Th.	=	4523,35
		4519,85
		3,50 gr
O	=	**3,13 gr**
R.Q.	=	**0,72**

Versuch XIII (Erster Hungertag).

21./V. 10^h 41. Gewicht 1504 gr.

H_2O	=	496,45
		493,70
		2,75 gr

CO_2 = 1334,19
1331,3
2,89 gr

K. + Th. = 4465,7
4462,7
3,0 gr

O = **2,64 gr**
R.Q. = **0,73**
N = **1,22**

Versuch XIV (Zweiter Hungertag).

22./V. 10 h 35. Gewicht 1441 gr.

H_2O = 506,15
503,63
2,52 gr

CO_2 = 1344,55
1342,10
2,45 gr

K. + Th. = 4402,5
4399,85
2,65 gr

O = **2,32 gr**
R.Q. = **0,73**
N = **1,41**

Versuch XV (Dritter Hungertag).

23./V. 11 h 15. Gewicht 1378 gr.

H_2O = 455,21
452,83
2,38 gr

CO_2 = 1347,02
1344,55
2,47 gr

K. + Th. = 4339,27
4336,65
2,62 gr
O = **2,23 gr**
R.Q. = **0,73**
N = **2,16**

Versuch XVI.

8./VI. 11 h 5. Gewicht 1660 gr.
H_2O = 448,69
443,25
5,44 gr
CO_2 = 1262,78
1258,6
4,18 gr
K. + Th. = 4619,53
4613,35
6,18 gr
O = **3,44 gr**
R.Q. = **0,88**

Versuch XVII.

9./VI. 12 h 50. Gewicht 1669 gr.
H_2O = 462,05
458,13
3,92 gr
CO_2 = 1038,45
1034,67
3,78 gr
K. + Th. = 4628,75
4624,2
4,55 gr
O = **3,15 gr**
R.Q. = **0,87**

Versuch XVIII.

10./VI. 12 h 18. Gewicht 1720 gr.

H_2O = 478,7
472,82
5,88 gr

CO_2 = 1051,85
1046,63
5,22 gr

K. + Th. = 4679,0
4672,0
7,0 gr

O. = **4,1 gr**

R.Q. = **0,92**

Versuch XIX.

11./VI. 12 h 25. Gewicht 1739 gr. 6 gtt. Tct. Jod

H_2O = 495,87
489,70
6,17 gr

CO_2 = 1144,67
1139,68
4,99 gr

K. + Th. = 4697,93
4690,8
7,13 gr

O = **4,03 gr**

R.Q. = **0,89**

Versuch XX.

12./VI. 12 h 23. Gewicht 1790 gr. 10 gtt. Tct. Jod.

H_2O = 506,11
499,40
6,71 gr

CO_2 = 1153,02
1147,78
5,24 gr

K. + Th. = 4827,58
4819,8
7,78 gr

O = **4,17 gr**

R.Q. = **0,91**

Versuch XXI.

13./VI. 12h 35. Gewicht 1790 gr. 10 gtt. Tct. Jod.

H_2O = 523,98
517,00
6,98 gr

CO_2 = 1203,9
1198,78
5,12 gr

K. + Th. = 4838,57
4830,6
7,97 gr

O = **4,29 gr**

R.Q. = **0,89**

Versuch XXII.

15./VI. 12h 4. Gewicht 1800 gr. 10 gtt. Tct. Jod.

H_2O = 589,28
581,72
7,56 gr

CO_2 = 1219,86
1214,81
5,05 gr

K. + Th. = 4834,63
4826,2
8,43 gr
O = **4,18 gr**
R.Q. = **0,88**

Versuch XXIII.

16./VI. 12h 20. Gewicht 1808 gr. 10 gtt. Tct. Jod.

H_2O = 608,7
600,6
8,1
7,2 gr
CO_2 = 999,57
993,88
5,69
5,06 gr
K. + Th. = **8,15 gr**
O = **4,11 gr**
R.Q. = **0,89**

Versuch XXIV.

17./VI. 12h 30. Gewicht 1840 gr. 10 gtt. Tct. Jod.

H_2O = 538,2
530,89
7,31 gr
CO_2 = 1077,71
1072,48
5,23 gr
K. + Th. = 4877,7
4869,5
8,2 gr
O = **4,34 gr**
R.Q. = **0,88**

Versuch XXV.

18./VI. 12h 9. Gewicht 1760 gr.

H_2O = 556,78
548,29
8,49 gr

CO_2 = 1090,01
1084,53
5,48 gr

K. + Th. = 4790,1
4780,7
9,4 gr

O = **4.57 gr**

R.Q. = **0,86**

Versuch XXVI.

19./VI. 12h 40. Gewicht 1790 gr.

H_2O = 622,3
615,61
6,69 gr

CO_2 = 1003,58
998,68
4,90 gr

K. + Th. = 4820,4
4812,8
7,6 gr

O = **3,99 gr**

R.Q. = **0,89**

Versuch XXVII.

20. VI. 12h 44. Gewicht 1825 gr.

H_2O = 646,75
639,24
7,51 gr

CO_2 = 1092,27
1086,98
5,29 gr

K. + Th. = 4862,3
4853,8
8,5 gr

O = **4,3 gr**

R.Q. = **0,89**

Versuch XXVIII.

22./VI. 12h 4. Gewicht 1815 gr.

H_2O = 527,85
521,85
6,0 gr

CO_2 = 1201,6
1196,49
5,11 gr

K. + Th. = 4845,6
4838,45
7,15 gr

O = **3,96 gr**

R.Q. = **0,93**

Versuch XXIX.

23./VI. 12h 4. Gewicht 1815 gr.

H_2O = 507,15
499,93
7,22 gr

CO_2 = 1102,83
1097,72
5,11 gr

K. + Th. = 4844,43
4836,38
8,05 gr
O = **4,28 gr**
R.Q. = **0,86**

Versuch XXX.

26./VI. 1h 7. Gewicht 1850 — Thyrojod. 2,0 gr Op. Tct. 10 gtt. um 10h 50.

H_2O = 595,66
589,92
5,74 gr
CO_2 = 1122,78
1118,08
4,70 gr
K. + Th. = 5000,00
4993,9
6,1 gr
O = **4,34 gr**
R.Q. = **0,78**

Versuch XXXI (Erster Hungertag).

27./VI. 1h 55. Gewicht 1690 gr.

H_2O = 621,18
615,65
5,53 gr
CO_2 = 1248,9
1245,3
3,6 gr
K. + Th. = 4789,4
4784
5,4 gr

O = **3,73 gr**
R.Q. = **0,70**
N = **0,84**

Versuch XXXII (Zweiter Hungertag).

28./VI. 1 h 11. Gewicht 1590 gr.

H_2O = 616,77
611,45
5,32 gr

CO_2 = 1260,00
1256,24
3,76 gr

K. + Th. = 4704,35
4699,02
5,33 gr

O = **3,75 gr**
R.Q. = **0,72**
N = **1,21**

Versuch XXXIII (Dritter Hungertag).

29./VI. 1 h 38. Gewicht 1515 gr.

H_2O = 629,34
625,10
4,24 gr

CO_2 = 1270,9
1267,43
3,47 gr

K. + Th. = 4627,65
4623,4
4,25 gr

O = **3,46 gr**
R.Q. = **0,72**
N = **1,40**

Versuch XXXIV (Vierter Hungertag).

30./VI. 12h 51. Gewicht 1455 gr. Um 10h 50 Thyrojod. 1,5 Op. Tct. 10 gtt.

H_2O =	641,95	
	637,48	
		4,47 gr
CO_2 =	1303,55	
	1299,85	
		3,70 gr
K. + Th. =	4606,67	
	4602,05	
		4,62 gr
O =		**3,55 gr**
R.Q. =		**0,75**
N =		**1,16**

Versuch XXXV (Fünfter Hungertag).

1./VII. 12h 26. Gewicht 1415 gr.

H_2O =	491,66	
	487,31	
	4,35	
	0,48	
		3,87 gr
CO_2 =	1316,23	
	1312,96	
		3,27 gr
K. + Th. =	4380,3	
	4376,34	
		3,96 gr
O =		**3,18 gr**
R.Q. =		**0,74**
N =		**1,37**

Versuch XXXVI (Sechster Hungertag).

2./VII. 12^h 6. Gewicht 1345 gr.

H_2O =	514,2	
	510,43	
		3,77 gr
CO_2 =	1027,65	
	1024,25	
		3,40 gr
K. + Th. =	4298,7	
	4294,8	
		3,9 gr
O =		**3,27 gr**
R.Q. =		**0,75**
N =		**1,50**

Am 3. Juli stellte sich bei dem Thiere starke Diarrhöe ein; Gewicht 1205 gr; es wurden 10 Tropfen Opiumtinktur applicirt. Trotzdem starb das Kaninchen in der Nacht vom 3. auf 4. Juli. Die Untersuchung der Thyreoidea ergab ebenfalls deutliche Jodreaction.

Tabelle II enthält die Übersicht der Versuche XII bis XXXVI, und zwar unter B die Versuche mit Jod, wobei das Thier zu fressen bekam, unter C die Versuche mit Thyrojodin, wobei das Kaninchen hungerte. Zur Vergleichung mit II C muss die Hungerversuchstabelle II A bei demselben Thier herangezogen werden.

Die Betrachtung der Tabelle II B lässt sofort die Übereinstimmung der Resultate mit denen der Tabelle I erkennen. Auch hier scheint die Wasserabgabe gesteigert zu sein, und muss dies ebenso erklärt werden wie bei Tabelle I. CO_2-abgabe und O-aufnahme lassen vor und nach der Joddarreichung keine wesentlichen Unterschiede hervortreten.

Liess sich so durch Jod keine Wirkung auf dem Stoffwechsel hervorrufen, so ist eine solche nach Thyrojodindarreichung unverkennbar ausgeprägt, wie aus Vergleichung von Tabelle II A und II C erhellt. Hier findet man die H_2O-abgabe nach Thyrojodin an den einzelnen Tagen im Mittel um 1 gr vermehrt, die CO_2-ausscheidung um $^1/_2$ gr gesteigert. Entsprechend weist die O-aufnahme grössere Zahlen auf.

Es ergiebt sich also eine deutliche Steigerung des respiratorischen Stoffwechsels. Der respiratorische Quotient ist ziemlich unverändert geblieben. Auch die N-ausscheidung ist nicht vermehrt.

Sonach beschränkt sich die Wirkung des Thyrojodin lediglich auf den respiratorischen Gaswechsel, bei welchem Aufnahme und Abgabe gleichmässig gesteigert erscheinen.

Es folgen nun die Versuche mit Thyraden, welche mit einem sehr krättigen braunen Kaninchen angestellt wurden, das im Beginn 2400 gr wog.

Versuch XXXVII (2stündig).

6./VII. 4h 17. Gewicht 2160 gr.

H_2O	=	597,4
		593,25
		8,3 gr
CO_2	=	1065,8
		1062,55
		6,50 gr
K. + Th.	=	5273,95
		5269,02
		9,86 gr
O	=	**4,94 gr**
R.Q.	=	**0,95**

Versuch XXXVIII (2 stündig).

7./VII. 1 h 15. Gewicht 2180 gr

H_2O =	619,6	
	612,43	
		7,17 gr
CO_2 =	967,75	
	962,18	
		5,57 gr
K. + Th. =	5293,1	
	5284,6	
		8,5 gr
O =		**4,24 gr**
R.Q. =		**0,95**

Versuch XXXIX (2 stündig).

8./VII. 12 h 14. Gewicht 2273 gr.

H_2O =	640,27	
	635,70	
		9,17 gr
CO_2 =	1202,60	
	1199,62	
		5,96 gr
K. + Th. =	5380,00	
	5374,9	
		10,2 gr
O =		**4,90 gr**
R.Q. =		**0,88**

Versuch XL.

9./VII. 4 h 31. Gewicht 2120 gr. Um 11 h 10 Tabl. Thyraden 10 gtt. Tct. Opii.

H_2O = 584,6
576,11
8,49 gr

CO_2 = 1226,6
1220,93
5,67 gr

K. + Th. = 5228,67
5219,00
9,67 gr

O = **4,49 gr**

R.Q. = **0,91**

Versuch XLI.

10./VII. 3 h 17. Gewicht 2243 gr. Um 11¼ Uhr 14 Tabl. Thyraden 10 Tct. Opii.

H_2O = 603,35
593,28
10,07 gr

CO_2 = 997,65
991,14
6,51 gr

K. + Th. = 5351,4
5339,8
11,6 gr

O = **4,98 gr**

R.Q. = **0,95**

Temperatur in recto um 5 h 30 39,9°.

Versuch XLII.

11./VII. 11 h 2. Gewicht 2115 gr.

H_2O = 648,9
642,96
5,94
11,88 gr

CO_2 = 1008,8
1004,90
3,90
7,80 gr

K. + Th. = 5223,56
5217,5
6,06
12,12 gr

O = **7,56 gr**

R.Q. = **0,75**

Temp. 39,9°.

Versuch XLIII.

12./VII. 10h 39. Gewicht 2065 gr.

H_2O = 508,6
502,08
6,52
13,04 gr

CO_2 = 1180,12
1175,18
4,94
9,88 gr

K. + Th. = 5174,68
5166,85
7,83
15,66 gr

O = **7,26 gr**

R.Q. = **0,99**

Temp. 39,9°.

Versuch XLIV.

13./VII. 10h 20. Gewicht 1920 gr.

H_2O = **6,60 gr**

CO_2 = **6,60 gr**

K. + Th. = **8,20 gr**
O = **5,00**
R.Q. = **0,96**
Temp. 39,0°. Kein Futter!

Versuch XLV.

14./VII. 12h 48. Gewicht 2075 gr.
H_2O = **11,34 gr**
CO_2 = **7,30 gr**
K. + Th. = **13,14 gr**
O = **5,50 gr**
R.Q. = **0,96**
Temp. 38,9°.

Versuch XLVI.

15./VII. 11h 58. Gewicht 2055 gr.
H_2O = **10,00 gr**
CO_2 = **6,04 gr**
K. + Th. = **10,90 gr**
O = **5,14 gr**
R.Q. = **0,86**
Temp. 39,9°.

Versuch XLVII.

16./VII. 1h 7. Gewicht 3020 gr.
H_2O = **10,86 gr**
CO_2 = **6,90 gr**
K. + Th. = **12,66 gr**
O = **5,10 gr**
R.Q. = **0,98**

Versuch XLVIII.

20./VII. 3 h 31. Gew. 2180 gr.

H_2O =	600,22	
	595,51	
	4,71	
	9,42 gr	
CO_2 =	971,55	
	968,55	
	3,00	
	6,00 gr	
K. + Th. =	5236,45	
	5231	
	5,45	
	10,90 gr	
O =	**4,52 gr**	
R.Q. =	**0,96**	

Versuch XLIX.

21./VII. 3 h 35. Gewicht 2189 gr. Um 12 h 10 Tabl. Thyraden 9 gtt. Tct. Opii.

H_2O =	503,35	
	497,92	
	5,43	
	10,86 gr	
CO_2 =	932,30	
	928,90	
	3,40	
	6,80 gr	
K. + Th. =	5232,5	
	5226,1	
	6,4	
	12,8 gr	
O =	**4,86 gr**	
R.Q. =	**1,01**	

Versuch L.

22./VII. 3 h 20. Gewicht 2160 gr. Um 11 h 30 10 Tabl. Thyraden, 10 gtt. Tct. Opii.

H_2O =	517,70	
	512,16	
	5,54	
	11,08 gr	
CO_2 =	998,25	
	994,53	
	3,72	
	7,44 gr	
K. + Th. =	5245,4	
	5238,8	
	6,6	
	13,2 gr	
R.Q. =	**1,01**	
Temp. =	**39,5°.**	

Versuch LI.

23./VII. 3 h 23. Gewicht 2125 gr. Um 11 h 10 Tabl. Tyraden, 10 gtt. Tct. Opii.

H_2O =	527,00	
	521,65	
	5,35	
	10,70 gr	
CO_2 =	1004,32	
	1008,71	
	3,61	
	7,22 gr	
K. + Th. =	5219,3	
	5213,1	
	6,2	
	12,4 gr	

O = **5,52 gr**
R.Q. = **0,95**
Temp. = **39,6°**

Versuch LII.

24./VII. 4 h 44. Gewicht 2095 gr. Um 11 h 15 Tabl. Thyraden 10 gtt. Tct. Opii.

H_2O = 596,47
590,7
5,77
11,54 gr

CO_2 = 993,32
989,81
3,51
7,02 gr

K. + Th. = 5213,1
5206,75
6,35
12,70 gr

O = **5,86 gr**
R.Q. = **0,86**
Temp. = **39,6°**.

Versuch LIII.

25./VII. 11 h 5. Gewicht 2100 gr.

H_2O = 606,75
600,62
6,13
12,26 gr

CO_2 = 999,90
995,46
4,44
8,88 gr

K. + Th. = 5248,75
5241,50
7,25
14,50 gr
O = **6,64 gr**
R.Q. = **0,97**
Temp. = **40,4°**

Versuch LIV.

28./VII. 11h 9. Gewicht 2180 gr.
H_2O = 511,1
505,16
5,94
11,88 gr
CO_2 = 1041,43
1037,73
3,70
7,40 gr
K. + Th. = 5344,40
5337,55
6,95
13,90 gr
O = **5,38 gr**
R.Q. = **0,99**
Temp. = **39,4°**

Versuch LV.

29./VII. 10h 49. Gewicht 2270 gr.
H_2O = 524,70
517,35
7,45
14,90 gr

CO_2 = 1050,10
1045,75
4,35
8,70 gr

K. + Th. = 5437,85
5429,60
8,25
16,50 gr

O = **7,10 gr**

R.Q. = **0,89**

Temp. = **39,7°**

Versuch LVI.

3./VIII. 2h 10. Gewicht 2150 gr.

H_2O = 530,82
519,77
11,05 gr

CO_2 = 1062,45
1055,94
6,51 gr

K. + Th. = 5302,50
5290,30
12,20 gr

O = **5,36 gr**

R.Q. = **0,88**

Temp. = **39,0°**

Versuch LVII.

8./VIII. 4h 30. Gewicht 2230 gr.

H_2O = 518,47
511,47
7,00 gr

CO_2 = 953,82
948,32
5,50 gr

K. + Th. = 5395,65
5387,05
8,60 gr

O = **3,90 gr**

R.Q. = **1,02**

Temp. = **38,8°**

Versuch LVIII.

12./VIII. 10 h 18. Gewicht 2210 gr.

H_2O = 549,88
540,24
9,64 gr

CO_2 = 1087,49
1081,72
5,77 gr

K. + Th. = 5371,75
5361,25
10,50 gr

O = **4,91 gr**

R.Q. = **0,85**

Temp. = **38,6°**.

Die Versuche mit Thyraden (Tabelle III) ergeben bei weitem die deutlichsten und auffälligsten Resultate. Zunächst sei hervorgehoben, dass nach Thyradenapplication auch äusserlich wahrnehmbare, sehr bezeichnende Symptome auftraten, während nach Jod und Thyrojodin diese klinischen Erscheinungen so gut wie ganz vermisst wurden. Es zeigte sich bei

dem Kaninchen eine leichte motorische Unruhe; am Tage nach der Thyradendarreichung fiel eine vermehrte Athmungsfrequenz auf, die auch weiterhin bestehen blieb und sich, während das Thier im Blechkasten verweilte, zur Dyspnoe steigerte. Die Temperatur, im Rectum gemessen, war bedeutend erhöht.

Nach Zufuhr von Thyraden wurde die Steigerung des Stoffwechsels nicht sofort beobachtet, sondern trat erst nach einigen Tagen voll in die Erscheinung, um dann sehr lange anzuhalten. Vor allem zeigte sich eine geradezu enorme Steigerung des respiratorischen Stoffwechsels. Wasser- und Kohlensäureausscheidung nahmen fast um das Doppelte zu, während sich die Sauerstoffaufnahme nicht in eben demselben Masse vermehrte.

Es handelt sich hier offenbar um eine ganz rapide und frappante Beeinflussung des Stoffwechsels. Bei dieser grossen Intensität der Verbrennungsvorgänge, deren Ort mit Sicherheit nicht bestimmt, wahrscheinlich aber in die Muskeln und Drüsen verlegt werden kann, ist es sehr auffällig, dass eine merkliche Gewichtsabnahme nicht zu beobachten war. Es muss also irgendwie eine gewisse Compensation der Oxydationsprocesse stattgefunden haben. — Thyreoidin scheint in dieser Hinsicht anders zu wirken, da *Hügel* eine entschiedene Abnahme des Körpergewichtes nach Fütterung mit Thyreoidintabletten fesstellte. — Zweifellos beeinflusst Thyraden in durchaus constanter Weise das Wärmecentrum, indem es einen mehr weniger bedeutenden Grad von Hyperthermie hervorruft, wie aus den nach Thyradeneingabe constatirten Temperaturen der Tab. III erhellt.

Endlich sei die auffällig lange Dauer der Nachwirkung hervorgehoben, die nach Application von

Thyraden sich bemerkbar macht. Auf Tab. III sind noch am 3. August, dem 24. Versuchstage diese Nachwirkungen zu erkennen, nachdem am 24. Juli, dem 16. Versuchstage, die letzten Tabletten gegeben waren. Erst am 8. August sind die letzten Spuren einer Wirkung verschwunden.

Fassen wir am Schlusse noch ein Mal die Resultate der Versuche in einem kurzen Résumé zusammen, so hat sich Jod, wie auch durch frühere Untersuchungen bestätigt wird, ohne jeden Einfluss auf den Stoffwechsel erwiesen. Sonach erscheint es nicht sehr wahrscheinlich, dass das Wirksame in der Schilddrüse gerade der Jodgehalt sei. — Thyrojodin übt eine deutliche Wirkung aus, die freilich hinter derjenigen des Thyreoidin nach den Versuchen von *Hügel* zurückbleibt. —

Thyraden dagegen muss als eine in geradezu enormer Weise den Stoffwechsel beeinflussende Substanz bezeichnet werden. Ja, es scheint eine bedeutend auffälligere und sichere Wirkung zu besitzen als das Thyreoidin nach den Versuchen von *Hügel* darbot. Dem gegenüber muss, da eine Gewichtsabnahme des Thieres nicht eintrat, auch eine gesteigerte Assimilation vor sich gehen.

So scheint in der That auch vom klinischen Standpunkte das von *Kocher* so sehr empfohlene Thyraden für therapeutische Zwecke überaus verwerthbar zu sein.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Fick für die gütige Übernahme des Referates, sowie dem Assistenten für Medicin. Chemie Herrn Dr. phil. et med. A. Gürber für die liebenswürdige und eingehende Unterstützung, die er mir bei dieser Arbeit zu Theil werden liess, herzlichen Dank zu sagen.

Tabelle I. Schwarze Kaninchen.

Hungerversuche.

Datum		Versuchstag	Gewicht	Gewichtabnahme	Ausscheidung		Aufnahme O	Resp. Quot.	Ausscheidung N	Auf 1 Kilo Thier berechnet				Bemerkungen.
Tag	Stunde				H_2O	CO_2				H_2O	CO_2	O	N	
12. Mai	10h 5	1	1520 gr.	3,65	3,41	3,00	2,76	0,79	—	2,24	1,97	1,82	—	
13. Mai	10h 5	2 (HT)	1460	2,77	2,61	2.51	2.35	0,77	0,94	1,79	1.72	1,61	0,64	
14. Mai	10h 40	3 (HT)	1431	2,25	1,94	2,15	1,84	0,84	0,98	1.36	1,50	1,28	0,68	
15. Mai	10h 30	4 (HT)	1392	2,85	3,13	2,28	2,56	0,64	1,02	2,25	1,64	1,84	0,73	
16. Mai	10h 35	5 (HT)	1340	2,3	2,21	2.00	1,91	0,76	—	1,65	1,49	1,43	—	
Hungerversuche.														
28. Mai	12h	1	1430	2,6	2,56	1,52	1,48	0,72		1,79	1,06	1,03		
29. Mai	12h 10	2 (HT)	1405	2,78	2,90	1,87	1,99	0,69	0,85	2,06	1.33	1,42	0,60	
30. Mai	12h 20	3 (HT)	1390	2,5	2,7	1,83	2,03	0,64	0,93	1,94	1.32	1,46	0.67	4 Tropfen Tct. Jod
31. Mai	12h 30	4 (HT)	1360	2,2	2,28	1,97	2,25	0,64	0,82	1,68	1,45	1,65	0,60	10 Tropfen Tct. Jod
1. Juni	12h 10	5 (HT)	1280	2,58	2,57	2,08	2,07	0,73	1,89	2,01	1,63	1,62	1,48	10 Tropfen Tct. Jod
2. Juni	12h 25	6 (HT)	1190	4,20	4,04	2.29	2,13	0,77	2,30	3,39	1,92	1,79	1,93	10 Tropfen Tct. Jod
3. Juni			1075											Kein Versuch. Starke Diarrhoe.
4. Juni			1050											Thier †. Sehr viel Jod in der Thyreoida.

Taballe II. Graublaues Kaninchen.

A. Hungerversuche.

Datum		Versuchstag	Gewicht	Gewichtabnahme	Ausscheidung		Aufnahme	Resp. Quot.	Ausscheidung	Auf 1 Kilo Thier berechnet				Bemerkungen.
Tag	Stunde				H_2O	CO_2	O		N	H_2O	CO_2	O	N	
20. Mai	10h 17	1	1559 gr.	3,58	3,49	3,14	3,43	0,72		2,24	2,02	2,01		
21. Mai	10h 41	2 (HT)	1504	3,0	2,75	2,89	2,64	0,73	1,22	1,83	1,92	1,76	0,81	
22. Mai	10h 35	3 (HT)	1441	2,65	2,52	2,45	2,32	0,73	1,41	1,82	1,70	1,61	0,98	
23. Mai	11h 15	4 (HT)	1378	2,62	2,38	2,47	2,23	0,73	2,16	1,38	1,78	1,62	1,57	

C. Hungerversuche (Thyrojodin).

26. Juni	1h 7	1 (HT)	1850	6,10	5,74	4,70	4,34	0,78		3,10	2,54	2,35		2 gr. Thyrojodin, 5 Trpf. Tinct. Opii.
27. Juni	1h 55	2 (HT)	1690	5,40	5,53	3,60	3,73	0,70	0.84	3,27	2,13	2,21	0,50	
28. Juni	1h 11	3 (HT)	1590	5,33	5,32	3,76	3,75	0,72	1,21	3,35	2,36	2,36	0,76	
29. Juni	1h 38	4 (HT)	1515	4,25	4,24	3,47	3,46	0,72	1,40	2,79	2,29	2,28	0,92	
30. Juni	12h 51	5 (HT)	1455	4,62	4,47	3,70	3,55	0,75	1,16	3,07	2,54	2,44	0,80	Um 10h 50 1,5 gr. Thyrojodin 10 Tropfen Tinct. Opii.
1. Juli	12h 26	6 (HT)	1415	3,96	3,87	3,27	3,18	0,74	1,34	2,72	2,31	2,25	0,95	
2. Juli	12h 6	7 (HT)	1345	3,90	3,77	3,40	3,27	0,75	1,50	2,80	2,53	2,43	1,11	
3. Juli														Starke Diarrhöe. † am 4. Juli.

Tabelle II B. Graublaue Kaninchen.

Versuche ohne Hungern.

Datum		Versuchstag	Gewicht	Gewichtabnahme	Ausscheidung		Aufnahme	Resp. Quot.	Ausscheidung	Auf 1 Kilo Thier berechnet				Bemerkungen
Tag	Stunde				H_2O	CO_2	O		N	H_2O	CO_2	O	N	
8. Juni	11h 5	1	1660	6,18	5,44	4,18	3,44	0,88		3,28	2,52	2,05		
9. Juni	12h 50	2	1669	4,55	3,92	3,78	3,15	0,87		2,35	2,36	1,89		
10. Juni	12h 10	3	1720	7,0	5,88	5,22	4,1	0,92		3,42	3,03	2,38		
11. Juni	12h 25	4	1739	7,13	6,17	4,99	4,03	0,89		3,55	2,87	2,31		6 Tropfen Tct. Jodi
12. Juni	12h 23	5	1790	7,78	6,71	5,24	4,17	0,91		3,75	2,93	2,33		10 Tropfen Tct. Jodi
13. Juni	12h 35	6	1790	7,97	6,98	5,12	4,29	0,89		3,90	2,95	2,40		10 Tropfen Tct. Jodi
15. Juni	12h 4	7	1800	8,43	7,56	5,05	4,18	0,88		4,20	2,81	2,32		10 Tropfen Tct. Jodi
16. Juni	12h 20	8	1808	8,15	7,20	5,06	4,11	0,89		3,98	2,80	2,87		10 Tropfen Tct. Jodi
17. Juni	12h 30	9	1840	8,20	7,31	5,23	4,34	0,88		3,97	2,84	2,36		12 Tropfen Tct. Jodi
18. Juni	12h 9	10	1760	9,40	8,49	5,48	4,57	0,86		4,82	3,13	2,60		
19. Juni	12h 40	11	1790	7,60	6,69	4,90	3,99	0,89		3,74	2,74	2,23		
20. Juni	12h 44	12	1825	8,50	7,51	5,29	4,30	0,89		4,12	2,89	2,36		
22. Juni	12h 4	13	1815	8,05	7,22	5,11	4,28	0,86		3,98	2,81	2,36		
23. Juni	12h 30	14	1815	7,15	6,00	5,11	3,96	0,93		3,31	2,81	2,18		

Tabelle III. Braunes Kaninchen.

Datum		Versuchstag	Gewicht	Gewichtabnahme	Ausscheidung		Aufnahme	Resp. Quot.	N	Auf 1 Kilo Thier berechnet				Bemerkungen
Tag	Stunde				H_2O	CO_2	O			H_2O	CO_2	O	N	
6. Juli	4h 17	1	2160	9,86	8,30	6,50	4,94	0,95		3,84	3,01	2,29		
7. Juli	1h 15	2	2180	8,50	7,17	5,57	4,24	0,95		3,29	2,56	1,95		
8. Juli	12h 14	3	2273	10,20	9,14	5,96	4,90	0,88		4,02	2,62	2,15		
9. Juli	4h 31	4	2120	9,67	8,49	5,67	4,49	0,91		4,00	2,67	2,11		Um 11h 10 Tabl. Thyraden 10 Tr. Tct. Op.
10. Juli	3h 19	5	2243	11,6	10,07	6,51	4,98	0,95		4,49	2,90	2,22		11h 25 14 Tabl. Thyraden 10 Tr. Op. Tmp. 39,9° um 5½ Uhr.
11. Juli	11h 2	6	2115	12,12	11,88	7,80	7,56	0,75		5,62	3,69	3,58		Temp. in recto um 12h 39,9°
12. Juli	10h 39	7	2065	15,66	13,04	9,88	7,26	0,99		6,31	4,7-	3,51		Temp. in recto um 12h 39,9°
13. Juli	10h 20	8	1920	8,20	6,60	6,60	5,00	0,96		3,44	3,44	2,61		Tmp. i. recto um 11h 30 39° Kein Futter.
14. Juli	12h 48	9	2075	13,14	11,34	7,30	5,50	0,96		5,47	3,52	2,66		Tp. i. rect. 2h 20 38,9°
15. Juli	11h 58	10	2055	10,90	10,00	6,04	5,14	0,86		4,87	2,94	2,50		Temp. in recto 1h 38,9°
16. Juli	1h 7	11	3020	13,66	10 86	6,90	5,10	0 98		3,60	2,28	1,69		
20. Juli	3h 31	12	2180	10,90	9,42	6,00	4,52	0,96		4,32	2,75	2,07		
21. Juli	3h 25	13	2189	12,80	10,86	6,80	4,86	1,01		4,96	3,11	2,22		Um 12h 10 Tbl. Thyraden 9 Tr. Tct. Opii.
22. Juli	3h 20	14	2160	13,20	11,08	7,44	5,32	1,01		5,13	3,44	2,46		Um 11h 30 10 Tbl. Thyraden 10 Tr. Tct. Opii, Temp. 4½h 39,5°
23. Juli	3h 23	15	2125	12 40	10,70	7,22	5,52	0,95		5,04	3,39	2,59		Um 11h 10 Tbl. Thyraden 10 Tr. Tct. Opii, Temp. 41,5
24. Juli	4h 44	16	2095	12,70	11,54	7,02	5,86	0,86		5,51	3,40	2,80		Um 11h 15 Tbl. Thyraden 10 Tr. Tct. Opii, Temp. 39,6

Fortsetzung der Tabelle III.
Versuch mit Thyraden.

Datum		Versuchstag	Gewicht	Gewichtabnahme	Ausscheidung bei 2 stünd. Versuch		Aufnahme von	Resp. Quot.	Auf 1 Kilo Thier berechnet			Bemerkungen
Tag	Stunde				H_2O	CO_2	O_2		H_2O	CO_2	O_2	
26. Juli	11h 5	17	2100	14,50	12,26	8,88	6,64	0,97	5,84	4,23	3,15	Keine Tabletten Temp. 12h 15 40,4
28. Juli	11h 9	18	2180	13,90	11,88	7,40	5,38	0,99	5,45	3,39	2,47	Keine Tabl. Temp. 39,4
29. Juli	10h 55	19	2270	16,50	14,90	8,70	7,10	0,89	6,56	3,83	3,12	Keine Tabl. Temp. 39,7
3. August	2h 20	24	2150	12,20	11,05	6,51	5,36	0,88	5,14	3,03	2,40	Temp. 39,0
8. August	4h 30	29	2230	8,60	7,00	5,50	3,90	1,02	3,14	2,47	1,75	Temp. 38,8
12. August	10h 18	33	2210	10,50	9,64	5,77	4,91	0,85	4,36	2,61	2,18	Temp. 38,6